

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-161663

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

G06F 12/00

H04N 5/93

(21)Application number : 09-328595

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22) Date of filing : 28.11.1997

(72)Inventor : YASUKAWA SACHIKO

**(54) MOVING PICTURE REPRODUCTION CONTROL METHOD AND IMAGE DISPLAY DEVICE APPLIED WITH SAME**

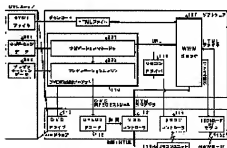
(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To actualize new service wherein a DVD video title and an HTML file provided over the Internet are merged.

**SOLUTION:** When a Web button of a remote control is pressed during the reproduction of DVD video, a DVD reproduction control program 116 takes a URL out of the navigation pack of the currently reproduced video projection unit and passes the URL, as an Internet address to be displayed to the WWW browser 17.

Consequently, the HTML contents corresponding to the URL are obtained from an external server and displayed on a screen.

Therefore, HTML contents corresponding to moving picture videos of scenes being reproduced can be obtained by the moving picture videos through the Internet and displayed associatively with the scenes being reproduced.





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の再生単位毎にそれを構成するビデオデータの再生を制御するための管理情報を含む動画像ストリームが格納された蓄積媒体から前記動画像ストリームを読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において使用される動画再生制御方法であって、

前記管理情報は、再生中のビデオデータの映像に関連するハイパーメディア情報を外部から取得するために必要な識別情報が埋め込まれており、

前記識別情報で指定されたハイパーメディア情報を外部から取得し、

前記動画像の再生に連動して、その再生中の映像に関連するハイパーメディア情報を画面表示することを特徴とする動画再生制御方法。

【請求項2】 前記識別情報は、前記ハイパーメディア情報の所在を示すアドレス情報であることを特徴とする請求項1記載の動画再生制御方法。

【請求項3】 前記識別情報は、各シーンに対応するID情報であり、

前記画像表示装置内または接続となる外部のサーバ内で管理されている前記アドレス情報とID情報とに対応するリンク先を参照して、前記ID情報に対応するハイパーメディア情報を取得することを特徴とする請求項1記載の動画再生制御方法。

【請求項4】 前記アドレス情報とID情報とに対応テーブルには、ID情報毎に現在再生中のシーンに対応するハイパーメディア情報の所在を示す第1のアドレス情報と今後再生されるシーンに関連するハイパーメディア情報の所在を示す第2のアドレス情報とが登録されており、

前記第2のアドレス情報に基づいて、今後再生されるシーンに関連するハイパーメディア情報を外部から先読みすることを特徴とする請求項3記載の動画再生制御方法。

【請求項5】 前記アドレス情報とID情報とに対応テーブルには、ID情報毎に、互いに異なる複数のハイパーメディア情報の所在をそれぞれ複数のアドレス情報が登録されており、  
現在の日時、または前記画像表示装置の再生中のデータから取得可能な情報に基づいて、前記複数のハイパーメディア情報の中から取得すべきハイパーメディア情報を選択することを特徴とする請求項3記載の動画再生制御方法。

【請求項6】 前記ハイパーメディア情報の表示期間中、前記動画像の再生を一時的に中断することを特徴とする請求項1記載の動画再生制御方法。

【請求項7】 動画像ストリームとこの動画像ストリームの再生手順を制御するための制御情報とを含むビデオ情報が格納された蓄積媒体から前記ビデオ情報を読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において使用さ

2

れる動画再生制御方法であって、

前記制御情報には、前記動画像の再生中にユーザの操作を促すためのデータと、ユーザがその操作をしたときに実行すべきナビゲーションコマンドと、再生中のシーンの映像に関連するハイパーメディア情報を取得するために必要な識別情報とが含まれており、

前記ナビゲーションコマンドの実行時に、そのナビゲーションコマンドで指定された識別情報に基づいて、再生中のシーンの映像に関連するハイパーメディア情報を外部から取得し、

前記ユーザの操作に連動して、再生中のシーンに関連するハイパーメディア情報を画面表示することを特徴とする動画再生制御方法。

【請求項8】 動画像ストリームとこの動画像ストリームの再生手順を制御するための制御情報とを含むビデオ情報が格納された蓄積媒体から前記ビデオ情報を読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において使用される動画再生制御方法であって、

前記制御情報には、前記動画像ストリームを構成するビデオオブジェクトの再生順を管理するためのプログラムチェーン情報と、このプログラムチェーン情報に対するリンク先を指定することにより再生開始位置を決定するコマンドと、各シーンの映像に関連するハイパーメディア情報を取得するために必要な複数の識別情報とが含まれており、

前記コマンドには、そのリンク先として前記識別情報を指定するためのリンク情報が含まれており、

前記コマンド実行時に、そのコマンドによってリンク先として指定された識別情報に基づいてハイパーメディア情報を外部から取得し、

取得したハイパーメディア情報を画面表示することを特徴とする動画再生制御方法。

【請求項9】 所定の再生単位毎にそれを構成するビデオデータの再生を制御するための管理情報を含む動画像ストリームが格納された蓄積媒体から前記動画像ストリームを読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において、

前記管理情報は、再生中のビデオデータの映像に関連するハイパーメディア情報を外部から取得するために必要な識別情報が埋め込まれており、

前記識別情報で指定されたハイパーメディア情報を外部から取得する手段と、前記動画像の再生に連動して、その再生中の映像に関連するハイパーメディア情報を画面表示する手段とを具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項10】 動画像ストリームとこの動画像ストリームの再生手順を制御するための制御情報とを含むビデオ情報が格納された蓄積媒体から前記ビデオ情報を読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において、前記制御情報には、前記動画像の再生中にユーザの操作

3

を促すためのデータと、ユーザがその操作をしたときに実行すべきナビゲーションコマンドと、再生中のシーンの映像に関連するハイパーメディア情報を取得するために必要な識別情報とが含まれており、

前記ナビゲーションコマンドの実行時に、そのナビゲーションコマンドで指定された識別情報に基づいて、再生中のシーンの映像に関連するハイパーメディア情報を外部から取得する手段を具備し、

前記ユーザの操作に連動して、再生中のシーンに関連するハイパーメディア情報を画面表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項11】 動画像ストリームとこの動画像ストリームの再生手順を制御するための制御情報とを含むビデオ情報が格納された蓄積媒体から前記ビデオ情報を読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において、前記制御情報には、前記動画像ストリームを構成するビデオオブジェクトの再生順を管理するためのプログラムチェーン情報と、このプログラムチェーン情報に対するリンク先を指定することにより再生開始位置を決定するコマンドと、各シーンの映像に関連するハイパーメディア情報とを外部から取得するために必要な複数の識別情報とが含まれており、

前記コマンドには、そのリンク先として前記識別情報を指定するためのリンク情報が含まれており、前記コマンド実行時に、そのコマンドによってリンク先として指定された識別情報に基づいてハイパーメディア情報を外部から取得して画面表示する手段を具備するを特徴とする画像表示装置。

【請求項12】 所定の再生単位毎にそれを構成するビデオデータの再生を制御するための管理情報を含む動画像ストリームが格納されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記管理情報には、再生中のビデオデータの映像に関連するハイパーメディア情報を外部から取得するために必要な識別情報が埋め込まれていることを特徴とする記録媒体。

【請求項13】 動画像ストリームとこの動画像ストリームの再生手順を制御するための制御情報とを含むビデオ情報が格納されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記制御情報には、前記動画像の再生中にユーザの操作を促すためのデータと、ユーザがその操作をしたときに実行され、前記識別情報で指定されたハイパーメディア情報を外部から取得して画面表示するナビゲーションコマンドとが含まれていることを特徴とする記録媒体。

【請求項14】 動画像ストリームとこの動画像ストリームの再生手順を制御するための制御情報とを含むビデオ情報が格納されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記制御情報には、前記動画像ストリームを構成するビ

4

デオオブジェクトの再生順を管理するためのプログラムチェーン情報と、このプログラムチェーン情報に対するリンク先を指定することにより再生開始位置を決定するコマンドと、各シーンの映像に関連するハイパーメディア情報を取得するために必要な複数の識別情報とが含まれており、

前記コマンドには、そのリンク先として前記識別情報を指定するためのリンク情報が含まれていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は動画再生制御方法およびその方法が適用される画像表示装置に關し、特にDVDビデオなどの動画データをインタラクティブに再生するための動画再生制御方法および画像表示装置に關する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータおよびマルチメディア技術の発達に伴い、いわゆるマルチメディア対応のコンピュータシステムが種々開発されている。この種のコンピュータシステムでは、テキストデータやグラフィックスデータの他に、動画や音声データを再生するための機能が設けられている。

【0003】 このようなコンピュータのマルチメディア化に伴い、最近では、CD-ROMに代わる新たな蓄積メディアとしてDVDが注目されている。1枚のDVD-ROMメディアには、片面で現在のCD-ROMの約7倍にあたる4.7GB程度のデータを記録することができ、両面記録では9.4GB程度のデータを記録できる。このDVD-ROMメディアを使用することにより、大量の映像情報を含む映画などの動画像をコンピュータ上で高品質に再生することが可能となる。

【0004】 DVD-ROMメディアに記録されるビデオ情報のデータ構造はI-Video規格で定められている。ビデオ情報は、大別すると、プレゼンテーションデータとナビゲーションデータの2種類のデータに分けられる。

【0005】 プレゼンテーションデータは再生されるビデオオブジェクトの集合であり、ビデオ、サブピクチャ、およびオーディオから構成されている。ビデオデータはMPEG2方式で圧縮符号化される。また、サブピクチャおよびオーディオの符号化方式としては、ランレングス符号化およびAC-3などがサポートされている。サブピクチャはビットマップデータであり、映画の字幕や、メニュー画面上の選択肢の表示などに用いられる。1つのビデオオブジェクトには、1チャネルのビデオデータ、最大8チャネルまでのオーディオデータ、最大32チャネルまでのサブピクチャデータを含ませることができる。

【0006】 ナビゲーションデータは、プレゼンテーション

5

エンデータの再生手順を制御する再生制御データである。タイトル再生時には、このナビゲーションデータが解釈されることにより、動画データの再生順序、再生方法などが決定され、それに従って動画の再生が行われる。また、ナビゲーションデータには、ナビゲーションコマンドを埋め込むことができる。ナビゲーションコマンドは、ビデオデータの再生内容や再生順序を変更するためのものである。このナビゲーションコマンドを用いることにより、タイトル作成者はそのタイトルの中に種々の分岐構造を定義することができ、よりインタラクティブなタイトルを作成することが可能となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このようなDVDビデオ規格のタイトルが世の中に出回り始めた一方で、最近では、インターネットを用いた情報の流通が盛んに行われている。このインターネットの普及により、世界各地のありとあらゆる情報をWWWブラウザによって見る事が可能となっている。

【0008】このような環境から、DVDビデオタイトルとインターネット技術とを融合させた新たなコンテンツの作成が求められ始めている。しかし、DVDビデオとインターネットは互いに全く独立した技術であり、またDVDビデオ規格は非常に厳格に規定されているため、インターネットと融合するための規格の修正なども難しい。このため、現状では、DVDビデオタイトルとインターネットとを融合させることは非常に困難であった。

【0009】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、DVDビデオ規格を変更することなく、その規格の有効利用および簡便な拡張のみによってDVDビデオタイトルとインターネットとを融合できるようにし、DVDビデオタイトルと、インターネットで提供されるHTMLファイルなどのハイパーメディアコンテンツとを融合させた新たなサービスを実現し得る動画再生制御方法および画像表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、本発明は、所定の再生単位毎にそれを構成するビデオデータの再生を制御するための管理情報を含む動画ストリームが格納された蓄積媒体から前記動画ストリームを読み出して動画像を画面表示する画像表示装置において使用される動画再生制御方法であって、前記管理情報は、再生中のビデオデータの映像に関連するハイパーメディア情報を外部から取得するために必要な識別情報が埋め込まれており、前記識別情報で指定されたハイパーメディア情報を外部から取得し、前記動画像の再生に連動して、その再生中の映像に関連するハイパーメディア情報を画面表示することとを特徴とする。

【0011】この動画再生制御方法においては、DVD

6

ビデオ規格の動画像ストリーム内には1GOPまたは2GOP（0.4秒から1秒）のビデオデータ単位でナビゲーションパックと称される管理情報が含まれていることに着眼し、その管理情報の空き領域にハイパーメディア情報を取得するための識別情報を埋め込む方式が採用されている。これにより、再生中のシーンに対応するハイパーメディア情報の識別情報をリアルタイムに認識することができるので、再生中のシーンの動画映像毎に、それに対応するHTMLコンテンツなどのハイパーメディア情報を順次インターネットを通じて取得してそれを再生中のシーンに連動して表示することが可能となり、DVDビデオタイトルと、インターネットで提供されるHTMLコンテンツとを融合させた新たなサービスを実現することができる。

【0012】また、DVDビデオ規格で定められているナビゲーションコマンドを拡張することなどによっても、再生中のシーンに対応する動画映像に関連するHTMLコンテンツを画面表示することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。図1には、本発明の実施形態に係る画像表示装置のハードウェアおよびソフトウェアの基本構成が示されている。

【0014】この画像表示装置は、デジタルビデオプレーヤやセットトップボックス、あるいはパーソナルコンピュータとして使用されるものであり、コンピュータグラフィックス、および動画像などを専用のディスプレイモニタや家庭用TVに表示する機能を有する。

【0015】この画像表示装置には、DVDビデオ情報を再生するために必要な主なハードウェアとして、DVDメディアからそれに記録された情報を読み出すDVDドライブ111、このDVDドライブ111から読み出されたMPEG2プログラムストリームから構成されるDVDビデオ情報（ビデオ、サブピクチャ、オーディオ）をデコードするMPEG2デコーダ112、ディスプレイモニタを制御するVGAコントローラ113、リモコンコントローラ114、およびインターネット接続のための通信装置（ISDNカードまたはモデム）100などが設けられている。

【0016】DVDメディアには、DVDビデオタイトルを構成するナビゲーションデータ301およびプレゼンテーションデータ302に加え、DVDビデオと連動表示するためのHTMLファイルなどが格納されている。このHTMLファイルは例えばDVDビデオタイトルの内容などを説明するための初期画面などと使い入れられるものであり、画像表示装置のメモリ上にダウンロードされる。

【0017】DVD-ROMメディア上のタイトル再生は、DVD再生制御プログラム116によって制御される。このDVD再生制御プログラム116は、DVDビ

7

データの再生と連動してHTMLコンテンツを画面表示するために、WWWブラウザ117とインターフェース機能を有している。

【0018】DVD再生制御プログラム116は、実際には前述の各種ハードウェアを制御するためのドライバ群と、それらドライバ群を用いてタイトル再生を行うアプリケーションプログラムなどから構成されるが、このDVD再生制御プログラム116の機能はナビゲーションマネージャ201とプレゼンテーションエンジン202とに分類される。ナビゲーションマネージャ201は、ナビゲーションデータ301およびユーザからの指示を解釈してどのようにプレゼンテーションデータを再生するかを決定する。また、ナビゲーションマネージャ201は、運動表示すべきHTMLコンテンツの所在を示すURLなどのアドレス情報をナビゲーションデータ301から取り出し、それをWWWブラウザ117に通知する機能も有している。動画映像に関連するHTMLコンテンツの所在を示すURLは、MPEG2ストリーム内にGOPまたはGOP（0.4秒から1秒）のビデオデータ単位が含まれているナビゲーションパックの空き領域などに埋め込まれている。HTMLコンテンツを運動表示するか否かは、ユーザからの指示によって決定される。ユーザからの指示は、リモコンドライバ118を介してナビゲーションマネージャ201に入力される。また、キーボードやマウス操作を用いてユーザからの指示がナビゲーションマネージャ201に通知することもできる。

【0019】プレゼンテーションエンジン202は、ナビゲーションマネージャ201からの指示に応じて動画のタイトル再生を行う。WWWブラウザ117は、HTMLと称されるプロトコルを用いて外部のWWWサーバと通信するためのWWWクライアントであり、通信装置100を介して外部のWWWサーバからHTMLファイルを受け取り、それをVGAコントローラ113を用いて画面表示する。

【0020】この図1のシステムにおいては、ユーザからHTMLコンテンツの表示指示が入力されると、ナビゲーションマネージャ201は、現在再生中の動画映像に関連するHTMLコンテンツの所存を示すURLをナビゲーションデータ301から取り出し、それをWWWブラウザ117に通知する。これにより、そのURLで指定されたHTMLコンテンツがWWWブラウザ117によって取得され、それが動画映像と共に画面表示される。この場合、前述したようにURLをナビゲーションパックの空き領域に埋め込んでおくことにより、再生中のシーンに対応する動画映像毎に、それに対応するHTMLコンテンツなどのハイパーメディア情報を順次インターネットを通じて取得および表示することが可能となる。また、DVDビデオ規格で定められているナビゲーションコマンドを拡張することなどによっても、再生中

8

のシーンに対応する動画映像に関連するHTMLコンテンツのURLをナビゲーションデータ301から取り出すことができる。これらURLの埋め込み方法などの詳細については、図3以降で説明する。

【0021】次に、本実施形態の画像処理装置の具体的なシステム構成を説明する。このシステムには、図2に示されているように、PCバス10、CPU11、主メモリ（MEM）12、HDD13、ATAPIまたはSCSIインタフェースから構成されるDVDインターフェース16、およびオーディオコントローラ17と、前述のDVDドライバ111、DVDデコーダ112、VGAコントローラ113、リモコンコントローラ14、および通信装置100とが設けられている。

【0022】DVDドライバ111は、DVDメディアに蓄積されたDVDビデオストリームを、最大で10.08Mbpsの転送レートで読み出す。このDVDドライバ111は、光ディスクからなるDVDメディア、モータ、ピックアップ、ピックアップドライブ、サーボコントローラ、エラー検出および訂正のためのECC回路を含むドライブコントローラなどから構成されている。モータ、ピックアップ、ピックアップドライブ、サーボコントローラ、およびドライブコントローラは、DVDメディアを駆動し、そのDVDメディアに記録されたデータを読み出すためのドライブ装置として機能する。

【0023】DVDメディアには、例えば、片面で135分程度の映画を記録させることができる。この映画情報を構成するプレゼンテーションデータには、主映像（ビデオ）、32チャネルまでの副映像（サブピクチャ）、および8チャネルまでの音声（オーディオ）を含ませることができる。

【0024】MPEG2規格では、MPEG2で符号化されたデータに、他の符号化データを含ませることができ、それら符号化データは1本のMPEG2プログラムストリームとして扱われる。

【0025】ビデオの符号化にはMPEG2を使用し、サブピクチャおよびオーディオの符号化にはそれぞれランレングス符号化およびDOLBY AC3が使用される。この場合でも、それら符号化されたビデオ、サブピクチャ、およびオーディオは、1本のMPEG2プログラムストリームとして扱われる。

【0026】MPEG2規格の符号化処理は可変レート符号化であり、単位時間当たり記録/再生する情報量を異ならせることができる。よって、動きの激しいシーンほど、それに対応するフレーム群を構成するMPEG2ストリームの転送レートを高くすることによって、高品質の動画再生が可能となる。

【0027】図3には、本実施形態で用いられるDVDビデオ情報の記録フォーマットの一例が示されている。この記録フォーマットはDVDビデオ規格に対応するものである。

【0028】図3に示されているように、DVD-RO Mメディアのボリュームスペースは、ボリュームおよびファイル管理のためのボリューム・ファイル構造、DVDビデオ情報を構成するDVDビデオゾーン、およびDVDビデオ以外のその他のファイルエリアから構成されており、その他のファイルエリアには、前述の初期画面用などのHTMLファイルが格納されている。

【0029】DVDビデオゾーンは、ビデオマネージャ (VMG) と、1以上のDVDビデオタイトルセット (VTS #1~VTS #n) とから構成される。VMG には、ビデオマネージャインフォメーション (VMG I)、メニュー用のビデオオブジェクトセット (VOBS)、およびバックアップ用のビデオマネージャインフォメーション (VMG I) が含まれる。

【0030】VMG Iは、DVDメディア上に存在する全てのDVDビデオタイトルセット (VTS #1~#n) の日次情報として使用されるものであり、各ビデオタイトルセット (VTS) に関するサーチ情報およびパレンタル属性情報などを含む。VMG内にメニュー用のビデオオブジェクトセット (VOBS) が含まれている場合には、VMG Iは、そのメニューの再生制御のための情報としてプログラムチェーンインフォメーション (PGCI) も含む。このPGCIは、メニュー用の各ビデオオブジェクト (VOB) を構成する複数のセルの再生順序を示すものであり、タイトル作成者はここに前述のナビゲーションコマンド (プレコマンド、ポストコマンド、ボタンコマンド、セルコマンド) を埋め込むことができる。

【0031】プレコマンドは、PGCIによって再生順序が規定されるセル群 (PGCI内のセル) の再生を開始する前に実行されるナビゲーションコマンド群であり、PGC再生前の初期設定などに用いられる。ポストコマンドはPGCI内の全てのセルの再生が終了したときに実行されるナビゲーションコマンド群であり、次に再生するPGCへの分処理などに用いられる。セルコマンドは、PGCI内の該当するセルの再生が終了した時点で実行されるナビゲーションコマンド群であり、特定のセルの繰り返し再生などに用いられる。ボタンコマンドは、メニュー画面中の選択アイテムであるボタンがユーザー操作によって確定された時点で実行されるナビゲーションコマンド群であり、メニューアイテムの実行などに用いられる。

【0032】各ビデオタイトルセット (VTS) は、ビデオタイトルセットインフォメーション (VTS I)、メニュー用のビデオオブジェクトセット (VOBS)、タイトルを構成するビデオオブジェクトセット (VOBS)、およびバックアップ用のビデオタイトルセットインフォメーション (VTS I) から構成される。

【0033】VTS Iは、そのVTS内のメニューおよびタイトルの再生制御情報であり、そのタイトルのサ

チ情報、およびメニュー及びタイトル内におけるセル再生順序を管理するプログラムチェーンインフォメーション (PGCI) を含む。このPGCIにも、前述のナビゲーションコマンド (プレコマンド、ポストコマンド、ボタンコマンド、セルコマンド) が埋め込まれている。また、このVTS内のPGCIには、タイトル内の各シーンの映像に関連するHTMLコンテンツの所在を示す複数のURLを埋め込むことができる。

【0034】タイトルを構成するビデオオブジェクトセット (VOBS) は、セルと称される多数のビデオオブジェクト (セル #1, #2, ...) を含んでいる。各セル (ビデオオブジェクト) は多数のビデオオブジェクトユニットからなり、その先頭にはナビバック (NAVI) が存在する。つまり、ナビバックから次のナビバックまでが1つのセル (ビデオオブジェクト) となる。このナビバックは前述したように1GOPまたは2GOP (0.5秒から1秒) のビデオデータ単位で含まれている。各ナビバックは対応するビデオオブジェクトの再生を制御するための管理情報であり、ディスクサーチインフォメーション (DSI) バックおよびプレゼンテーションコントロールインフォメーション (PCI) バックから構成されている。DSIバックは、戻り・巻き戻しなどの特殊再生時における再生開始アドレスの検索情報などとして用いられる。PCIバックは、マルチアングル再生時のアングル切り替えや、ユーザーからの指示に応じてナビゲーションコマンド (ボタンコマンド) を実行させるためのハイライト情報の表示に用いられる。本実施形態では、DSIバックまたはPCIバックの空き領域に、対応するビデオオブジェクトの映像に関連するHTMLコンテンツの所在を示すURLが埋め込まれている。

【0035】1つのセルは、ある一定時間例えば、0.5秒から1秒の動画再生に必要な15フレーム分の情報を構成するものであり、前述したようにMPRG2プログラムストリームのGOP (Group of picture) を単位として構成される。各セルには、ビデオバック (V)、サブピクチャバック (S)、およびオーディオバック (A) が多重化されて記録されている。これらビデオバック (V)、サブピクチャバック

(S)、およびオーディオバック (A) は、それぞれ符号化されたビデオ、サブピクチャ、オーディオのデータ単位である。これらバックのデータサイズは固定であるが、1つのセルに含ませることができるバック数は可変である。したがって、動きの激しいシーンに対応するセルは、多数のビデオバックが含まれることになる。

【0036】以上のフォーマットにおいては、VMG I、VTS I、PGCI、PCI、およびDSIはナビゲーションデータを構成し、また、各メニューおよびタイトルのためのビデオバック、サブピクチャバック、およびオーディオバックはプレゼンテーションデータを構

11

成する。

【0037】また、本実施形態では、PGCIやPCIに埋め込まれた前述のナビゲーションコマンドの中のボタンコマンドなども、該当するVTS内のPGCIやVCMG内のPGCIに埋め込まれたURLを指定するためのコマンドとして使用されている。これにより、動画再生画面上にHTMLコンテンツとの連動を示すボタンを表示し、そのボタンが選択されたときに、コマンド実行によって対応するHTMLコンテンツを外部から取得して画面表示することが可能となる。

【0038】次に、図2のシステムの各ユニットについて説明する。CPU11は、このシステム全体の動作を制御するものであり、システムメモリ(MEM)12に格納されたオペレーティングシステムおよび実行対象のアプリケーションプログラムを実行する。DVDメディアに記録されたDVDビデオタイトルの再生は、CPU11にDVD再生制御プログラム116を実行させることによって開始される。

【0039】DVDインタフェース16は、HDDやCROMなどの周辺装置をPCIバス10に接続するための周辺インタフェースであり、この実施形態では、DVDドライブ11ととの間のデータ転送を行う。

【0040】オーディオコントローラ17は、CPU11の制御の下にサウンドデータの入出力制御を行うものであり、サウンド出力のために、PCM音源171、FM音源172、マルチプレクサ173、およびD/Aコンバータ174を備えている。マルチプレクサ173には、PCM音源171およびFM音源172からの出力と、D/V1デコーダ112から転送されるデジタルオーディオデータが入力され、それらの1つが選択される。なお、このオーディオコントローラ17のD/Aコンバータに相当する機能はDVDデコーダ112にも設けられており、オーディオコントローラ17を使用せずに、直接アナログ音声信号を出力することもできる。

【0041】デジタルオーディオデータは、DVDドライブ11から読み出されたオーディオデータをデコードしたものである。DVDデコーダ111からオーディオコントローラ17へのデジタルオーディオデータの転送には、オーディオバス18aが用いられ、PCIバス10は使用されない。従って、コンピュータシステムの性能に影響を与えることなくデジタルオーディオデータの高速転送が可能となる。

【0042】D/V1デコーダ112は、CPU11の制御の下に、メモリ2を介して、あるいはDVD-ROMドライブ111から直接にMPEG2プログラムストリームを読み出し、それをビデオ、サブピクチャ、およびオーディオパケットに分離した後、それらをそれぞれデコード処理し同期化して出力する。このD/V1デコーダ112は、図示のように、トランザクション制御部、FIFOバッファ、およびMPEG2デコーダを備えて

12

いる。トランザクション制御部は、DVDデコーダ12をPCIバス10上にトランザクションを発行するバスマスタ(イニシエータ)として動作させるためのものであり、メモリ12またはDVD-ROMドライブ111からMPEG2プログラムストリームをリードするためのバスサイクルを実行する。このMPEG2プログラムストリームはFIFOバッファを介してMPEG2デコーダに送られ、そこで、ビデオ、サブピクチャ、およびオーディオパケットへの分離と、それらのデコード処理が行われる。

【0043】デコードされたオーディオデータは、前述したようにデジタルオーディオデータとしてオーディオバス18aを介してオーディオコントローラ17に転送されたり、あるいは直接外部のUSBなどに出力される。デコードされたビデオおよびサブピクチャは合成されて、デジタルYUVデータとしてVGAコントローラ113のデジタルYUV入力ポートに送られる。この場合、DVDデコーダ112からVGAコントローラ113へのデジタルYUVデータの転送には、ビデオバス18bが用いられ、PCIバス10は使用されない。従って、デジタルYUVデータの転送についても、デジタルオーディオデータと同様に、コンピュータシステムの性能に影響を与えることなく高速に行うことができる。

【0044】ビデオバス18bとしては、VESA規格のVAFC(VESA Advanced Feature Connector)、VM-Channel(VESA Media Channel)、S3 LHPのインターフェース、またはVポートなどを利用することができる。

【0045】VGAコントローラ113は、CPU11の制御の下に、このシステムのディスプレイモニタとして使用されるCRTディスプレイ(C)を制御するものであり、VGA仕様のテキストおよびグラフィックス表示の他、動画表示をサポートする。このVGAコントローラ113には、図示のように、グラフィックス表示制御回路191、ビデオ表示制御回路192、マルチプレクサ193、およびD/Aコンバータ194等が設けられている。

【0046】グラフィックス表示制御回路191は、VGA互換のグラフィックスコントローラであり、ビデオメモリ(VRAM)20に描画されたVGAのグラフィックスデータをRGBビデオデータに変換して出力する。ビデオ表示制御回路192は、デジタルYUVデータを貯えるビデオバッファ、及び同バッファに貯えられたYUVデータをRGBビデオデータに変換するYUV-RGB変換回路等をもつ。

【0047】マルチプレクサ193は、グラフィックス表示制御回路191とビデオ表示制御回路192との出力データの一方を選択、またはグラフィックス表示制御回路191からのHTMLコンテンツなどのVGAグラフ



ィクストにビデオ表示制御回路192からのDVDビデオを合成してLCDおよびD/Aコンバータ194に送る。D/Aコンバータ194は、マルチプレクサ194からのビデオデータをアナログRGB信号に変換して、CRTディスプレイに出力する。

【0048】また、VGAコントローラ113は、デジタルV/UデータとオーディオデータをNTSC方式のTV信号に変換して外部のTV受像機のビデオ入力に出力する機能も有している。

【0049】図4には、DVDビデオとHTMLコンテンツとの運動表示画面の一例が示されている。図4

(a)に示されているように、画面上には、DVD再生制御プログラム116によって提供されるDVDビデオと、WWWブラウザ117によって提供されるHTMLコンテンツとが同時に表示されている。この状態で、例えばユーザがリモコンユニットに設けられたWeb表示用キーを押すことなどによるリモコン操作でHTMLコンテンツの運動表示を指定するための入力操作や、DVDビデオの映像上に表示されているWebボタンをリモコン、キーボード、マウスなどによって選択する操作などを行うと、図4(b)に示されているように、現在再生中の動画映像に関連するHTMLコンテンツが自動的に外部のWWWサーバから取得されて画面表示される。

【0050】もちろん、同一のHTMLコンテンツがハードディスクなどにキャッシュされている場合、WWWサーバに対するアクセスなしでそのHTMLコンテンツが画面表示されることになる。また、WWWブラウザ117は予め起動されている必要はない。つまり、この場合には、WWWブラウザ117が起動されていない状態でユーザがリモコン操作でHTMLコンテンツの運動表示を指定するための入力操作や、DVDビデオの映像上に表示されているWebボタンを選択する操作などを行うと、その時に、初めて現在再生中の動画映像に関連するHTMLコンテンツが自動的に外部のWWWサーバから取得されて画面表示されることになる。

【0051】なお、図4の例では、DVDビデオによって再生中のシーンの映像には自動車が含まれており、この自動車についての仕様などについての文字および画像をHTMLコンテンツとして運動表示する場合が示されている。

【0052】次に、本実施形態によるDVDビデオとHTMLコンテンツとの運動表示処理のための具体的な方法について説明する。まず、DVDビデオ規格のビデオオブジェクトにURLを持たせる方法とその場合の再生方法について解説する。

【0053】DVDビデオ規格では図3で説明したように、ビデオデータであるビデオオブジェクトのファイル群と、そのデータの管理情報や、再生手順を記述する制御情報ファイル群から成り立っている。また、ビデオオ

ブジェクトはMPEG2プログラムストリームであり、前述したように、サブストリームとしてビデオデータの管理情報であるPCIやPSIを持っている。これらを含んだナビックはビデオオブジェクトユニットと呼ばれるGOPまたはGOP分(0.5秒から1秒)のビデオデータを含んだビデオデータの先頭に必ず存在するので、そのPCIやPSIのリザーブ領域にURLを埋め込む事により、そのストリームが再生中に関連付けられるインターネットアドレスを指定する事ができる。

【0054】そのデータを埋め込んだ場合の再生例を以下に具体的に説明する。DVDビデオの再生中にリモコンのWebボタンを押すと、図5のフローチャートで示す以下の手順で関連するHTMLコンテンツの表示が行われる。

【0055】すなわち、DVD再生制御プログラム116は、ボタンが押されたときに、現在再生されているビデオオブジェクトユニットのナビック(NV\_PCK)を取得する(ステップS101)。次いで、DVD再生制御プログラム116は、NV\_PCKにインターネットアドレス(URL)があるかどうかを判断する(ステップS102)。もしインターネットアドレスがなければそのまま再生を継続する(ステップS103)。

【0056】一方、もしインターネットアドレス(URL)が含まれていれば、DVD再生制御プログラム116は、現在再生しているDVDビデオの位置や状態をすべて保存して、ポーズ(または停止)状態に入る(ステップS104、S105)。それと同時に、DVD再生制御プログラム116は、インターネットアドレスを数としてWWWブラウザ117を起動するか、または起動しているWWWブラウザ117に表示したいインターネットアドレスとしてその情報を渡す(ステップS106)。そして、WWWブラウザ117を閉じたとき、あるいは再生開始がユーザによって指定されたとき、あるいは一定時間経過した後、DVD再生制御プログラム116は、DVDビデオの再生を再開する。

【0057】DVDビデオの再生を一時的中断するのはDVDビデオの内容を見逃すことを防ぐためであるが、DVDビデオの再生を続けながらブラウザを表示することももちろん可能である。

【0058】次に、DVD-VIDEO規格のビデオオブジェクトのナビックにインターネットアドレス情報(URL)の代わりにIDをもたせた場合の再生方法について説明する。

【0059】この場合、プロパティなどの外部の特定のサーバや画像表示装置内に予めダウンロードされているIDとURLとの対応テーブルを参照することにより、IDに対応するURLの検出が行われることになる。もちろん、この対応テーブルは、DVDメディア内部に設けておくことも可能である。

15

【0060】Webボタンが押された後の処理は、図6のフローチャートに示す手順に従って以下に行われる。すなわち、DVD再生制御プログラム116は、ボタンが押されたときに、まず、現在再生されているビデオオブジェクトユニットのナビパック(NV\_PCK)を取得し(ステップS201)、そのNV\_PCKにIDが入っているかどうかをチェックする(ステップS202)。もしIDが入ってなければそのまま通常通りに再生を続ける(ステップS203)。

【0061】一方、IDが入っていれば、WWWブラウザ117を用いることなどにより、プロバイダなどの予め固定された外部のサーバに接続して、そこにIDを送る(ステップS204)。プロバイダ側にあらかじめ、IDとそのIDに関連したインターネットアドレス情報(URL)を管理しており、そのIDから関連インターネットアドレスを検索して自動的にその関連付けられたHTMLファイルを取得してWWWブラウザ117に送ることにより、HTMLコンテンツの表示がWWWブラウザ117によって行われる(ステップS206、S207)。また、IDとURLとの対応テーブルが画像表示装置内にダウンロードされている場合には、DVD再生制御プログラム116が対応テーブルからURLを取得し、それをWWWブラウザ117に送ればよい。

【0062】IDとIDに関連したインターネットアドレス情報(URL)との対応テーブルは図7に示したようなものが考えられる。図7(A)は、単純にIDとURLを一对一で管理したものである。例えば、TOKYO001というIDに対しては、“http://www.tokyo.co.jp/…/tos001.htm”というURLが検索されることになる。

【0063】図7(B)は、各ID毎に複数のURLが対応づけられている例であり、IDに対してリンク先のURLを条件によってみつめるようなコマンドが用いられている。

【0064】この例では、“If Today > 981231”と“Jump”とToday(今日の日付を数値化したもの)が981231(98/12/31)よりも大きい(日付が後である)ならば、“http://…/tos0002.htm”にリンクして、そうでなければ“http://…/tos0001.htm”にリンクしなさいということを示している。Jump2はそこの二つのパラメータを参照しなさいという意味である。

【0065】また、“If GPRMO>3”と“Jump2”は、DVD再生制御プログラム116または画像表示装置がもつゼネラルパラメータの一つであるGPRM[0]の値が3より大きければ、“http://…/tos0002.htm”にリンクして、そうでなければ“http://…/tos0001.htm”にリンクしなさいということを示している。このようなゼネ

16

ラルパラメータをIDと一緒に送信することにより、画像表示装置に登録された国番号や、現在再生中のDVDビデオのバリエーションレベルに応じてリンク先のURLを変えることが可能となる。

【0066】また、上記の再生方法で、IDを取得したときに、その先に読み込まれるであろうHTMLコンテンツを検索し、その時点であらかじめ読み込みを開始しておくことにより、その先そのHTMLコンテンツのページを開くときには、遅延なくページを表示する事が可能となる。このときのIDとURLの対応テーブルの例が図7(C)であり、各ID毎に先読みすべきページの個数とそれぞれのURLとを一組にして管理している。

【0067】例えば、ID=TOKYO001については、現在再生中のシーンに対応するHTMLコンテンツのURLとして“http://…/tos0001.htm”が登録されていると共に、今後再生されるシーンに関連するHTMLコンテンツの個数を示す数字として“3”が、そしてそれらHTMLコンテンツそれぞれのURLとして“http://…/tos0002.htm”、“http://…/tos0003.htm”、および“http://…/tos0004.htm”が登録されている。また、先読みすべきHTMLコンテンツが無い場合には、HTMLコンテンツの個数を示す数字として“0”が登録されることになる。

【0068】図7(C)のテーブルを使用したときの処理の流れを示すのが図8のフローチャートである。図8(a)はサーバ側の処理で、図8(b)は画像表示装置側の処理を示す。

【0069】DVD再生制御プログラム116は、まずIDを送る(ステップS401)。それを受け取ったサーバ側ではIDから関連情報の検索を開始し、IDに対応するURLおよびそのURLで指定されるHTMLファイルの検索を行い、HTMLファイルを見つければ取得し、それらURLとHTMLファイルをIDに対応する関連情報として画像表示装置側に送信する(ステップS301、S302、S303)。URLアドレスが送信されてきたら、DVD再生制御プログラム116は、そのURLアドレスで指定されたHTMLファイルを表示するようにWWWブラウザ117に要求する(ステップS402、S403)。

【0070】サーバは続いて、テーブルを参照して先読みすべきURLアドレスの個数を取得しそれを画像表示装置側に送信する(ステップS305)。次に、サーバはもしその個数が0でなければ、その個数だけのURLアドレスを画像表示装置側に送信する(ステップS305)。DVD再生制御プログラム116は、サーバから先読みするURLの個数をうけとり、その数が0でないなら、URLアドレスを受信し、それら各URLに対応するHTMLファイルが既に画像表示装置内にキャッシュされているか否かを調べる(ステップS404～S

407)。

【0071】すでに画像表示装置内にキャッシュされているならば、WWWブラウザ117を用いてURLに対応するHTMLファイルをサーバから取得させ、それを画像表示装置内にキャッシュする(ステップS408)。

【0072】なお、このような先読みは、IDとURLの対応テーブル内に先読みすべきURLを登録しておく方法だけでなく、現在再生中のシーンに対応するHTMLファイルのURLと今後再生されるシーンに関連するHTMLファイルのURLとを対応づけるテーブルをサーバや画像表示装置内、あるいはDVDメディア上で管理しておくことによっても実現できる。また、ナビゲーションパックに、先読みすべきURLを含めて複数のURLを登録しておくようにしてもよい。

【0073】次に、ボタンコマンドを用いてURLにリンクする方法について説明する。DVDビデオ規格では、PCIの中にハイライトすべき矩形とその矩形が選択されたときに実行するナビゲーションコマンド(Navigation Command)等を記述することにより、ボタンを定義する事ができる。このNavigation Commandには指定されたURLにリンクするというコマンドは存在しないが、このコマンドを新たに定義すること等により、ボタンが選択された場合にあるURLにリンクすることが可能となる。これにより、図4で説明したように、URLにリンクするというボタン(Webリンクボタン)をDVDビデオの画面上に表示することができ、そのときに、リモコン等によりそのボタンを選択し確定すると、指定されたURLに対応するHTMLコンテンツを表示することができる。

【0074】ここで、DVDビデオ規格のナビゲーションコマンドについて簡単に説明する。ナビゲーションコマンドは、プレコマンドエリア、ポストコマンドエリア、ボタンコマンドエリア、セルコマンドエリアと称される4種類のコマンドエリアで使うことができる。各エリアのナビゲーションコマンドは1から3のインストラクションの組み合わせによって実現される。インストラクションは大別すると、以下の6つのグループに分類される。

【0075】(1) Goto Instruction Group: プレコマンドエリアおよびポストコマンドエリアには複数のナビゲーションコマンドを定義することができる。Goto Instruction Groupは、それらナビゲーションコマンドの実行順序の変更に使われるものであり、Goto Instruction Groupが属するエリアの中で次に実行すべきナビゲーションコマンドの番号を指示する。

【0076】(2) Link Instruction Group: このインストラクションは、現在のドメイン内における遷移を指示する。

(3) Jump Instruction Group: このインストラクションは、ドメインを越えた遷移を指示する。

【0077】(4) Compare Instruction Group: このインストラクションは、値を比較してTRUEならば次のInstructionを実行し、Falseならば無視するように指示する。

【0078】(5) Set System Instruction Group: このインストラクションは、ナビゲーションパラメータの設定を指示する。

(6) Set Instruction Group: このインストラクションは、特定の演算を行うために用いられる。

【0079】これらの6種類のグループに分類されるInstructionの1以上の組み合わせが一つのコマンドとなる。組み合わせ方は、15種類ある。このようなナビゲーションコマンドの拡張例としては、具体的には以下のような方法が考えられる。

【0080】(その1)

「Jumpコマンド等の既存のコマンドの拡張」図9(a)は、DVDビデオ規格のナビゲーションコマンドに存在するJumpコマンドである。JumpオペランドにJump先を指定する事によりタイトルやメニューにJumpすることができる。図9(c)もJumpコマンドの一つであり、Compare & Jumpコマンドである。比較した結果TRUEならJumpするというコマンドである。

【0081】これら図9(a)および図9(c)のJumpコマンドをそれぞれ図9(b)および図9(d)のように拡張して、「JumpURL」コマンドおよび「EQ & JumpURL」コマンドを規定する。

【0082】これら「JumpURL」コマンドおよび「EQ & JumpURL」コマンドのOperandにはURLが記述してあるところのアドレスを指定するように規定する。こうする事により、ボタンが押されたときには、指定された場所へリンクできる。特に、「EQ & JumpURL」コマンドの場合には、条件によってリンク先のURLを動的に変更することが可能となる。

【0083】Webリンクボタンが選択されると、これら「JumpURL」コマンドおよび「EQ & JumpURL」コマンドが実行され、対応するURLがPGC1などから取得されてそれがWWWブラウザ117に渡されることにより、HTMLコンテンツの表示が可能となる。

【0084】(その2)

「既存のコマンドを用いて、リンク先のPGC等の情報を拡大解釈する方法」ビデオオブジェクトの再生順を管理するPGCにリンクして再生開始位置を指定するコマンドは存在するので、このコマンドのリンク先として、

19

URLが書いてあるエリアを用いることにより、URLが書いてあるエリアをPGCであるかのようにみなすことが可能となる。つまり、再生順番を管理するための単位をビデオオブジェクトではなく、外部接続情報であるように拡張する方法であり、これにより既存のフォーマットをあまり拡張することなく、外部と接続して他の情報を表示できるという新たなことができる。

【0085】以下、図10を使って具体的に説明する。図10(a)は、PGCの構造である。Program Chain General Informationの構造が図10(b)、図10(b)のPGC Contentsの構成が図10(c)となっている。図10(c)にはReservedエリアが2バイト存在するので、そこに図10(d)のようにURLが記述されている位置を示すポインタを記述するようにする。

【0086】これにより、PGCへのリンクコマンドの実行時に、URLを取り出してそれに対応するHTMLファイルをサーバから取得して表示することが可能となる。

(その3)

「DVDメディアにDVDビデオと一緒にURLテーブルのファイルを格納しておき、No pコマンドの時に画像表示装置内にダウンロードされているURLテーブルを参照する方法」DVDビデオ規格のナビゲーションコマンドにはNo pコマンド、すなわち何もなしというコマンドが存在する。そのNo pコマンドが埋め込まれていた場合、そのコマンドはURLへのリンクボタンであると規定する。そして、ボタンが押される度に、URLテーブルから順にURLをひとつずつ取得していき、そのURLに対応するHTMLファイルをサーバから取得して表示する。

【0087】(その4)

「再生する側が場合によって、全てのボタンコマンドを無視し、テーブル参照する方法」これは(その3)の變形であるが、全てのコマンドはURLへのリンクする可能性もあるものとして、URLテーブルを参照しにいき、URLテーブルからURLを取得する。

【0088】次に、HTMLファイルからDVDビデオを再生する方法について説明する。DVDビデオの指定位置からの再生はナビゲーションコマンドによってすべて実現可能である。そこで、このナビゲーションコマンドをスクリプト化することによって、HTMLから直接再生できるようにする。

【0089】HTML内でスクリプトとして、あるボタンが押されたとき、<Call ISSFPGC>(メディアがロードされたときに一番最初に再生すべきPGC(FPGC)を呼び出して再生しなさいを意味する)と記述しておくことにより、DVDメディアが入ったときに再生されるのと同じように再生を再開できる。すなわち、この方法は、表示されているHTMLファイルを

20

主体にしてDVDメディアの再生を制御するものであり、HTMLのスクリプト内にDVDビデオの再生開始位置を指定するタグを埋め込んでおくというものである。この方法によっても、DVDビデオとHTMLコンテンツとの連動表示が可能である。

【0090】なお、以上の実施形態では、外部のサーバからHTMLコンテンツを取得する場合を前提に説明したが、DVDメディアの中に予め収められたHTMLコンテンツを格納しておき、そのHTMLコンテンツをDVDビデオの再生に連動して表示することもできる。また、WWWブラウザの機能をDVD再生制御プログラム116内に組み込んでおくことも可能である。

【0091】さらに、ユーザによるボタン操作で逐一HTMLコンテンツの表示を要求するのではなく、自動的に全てのHTMLコンテンツをDVDビデオの再生に連動して表示するようにしてもよい。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、DVDビデオ規格を変更することなく、その規格の有効利用および簡単な拡張のみによってDVDビデオタイトルとインターネットとを融合できるようになり、DVDビデオタイトルと、インターネットで提供されるHTMLファイルなどのハイパーメディアコンテンツとを融合させた新たなサービスを実現することができる。特に、DVDビデオストリームに定期的に含まれているナビバックにURLを埋め込むという手法を採用することにより、URLの検索などの手間がなくなるので、HTMLコンテンツの表示のリアルタイム性を高めることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る画像表示装置を実現するためのハードウェアおよびソフトウェアの基本構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態の画像表示装置の具体的なハードウェア構成の一例を示すブロック図。

【図3】同実施形態の画像表示装置で用いられるビデオデータのフォーマットを示す図。

【図4】同実施形態の画像表示装置によるDVDビデオとHTMLコンテンツとの連動表示画面の一例を示す図。

【図5】同実施形態の画像表示装置に適用される連動表示処理の第1の手順を示すフローチャート。

【図6】同実施形態の画像表示装置に適用される連動表示処理の第2の手順を示すフローチャート。

【図7】同実施形態の画像表示装置で用いられるIDとURLとの対応管理テーブルの一例を示す図。

【図8】同実施形態の画像表示装置に適用される連動表示処理の第3の手順を示すフローチャート。

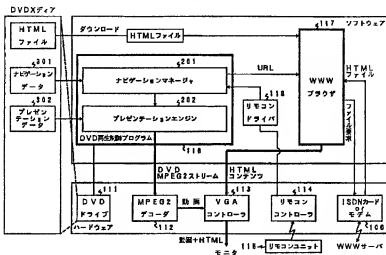
【図9】同実施形態の画像表示装置で用いられるナビゲーションコマンドの拡張例を示す図。

22

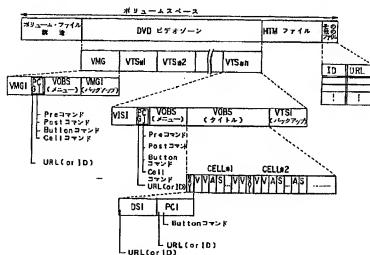
- 114...リモコンコントローラ
- 116...DVD再生制御プログラム
- 117...WWWブラウザ
- 201...ナビゲーションマネージャ
- 202...プレゼンテーションエンジン
- 301...ナビゲーションデータ
- 302...プレゼンテーションデータ

302...プレゼンテーションデータ

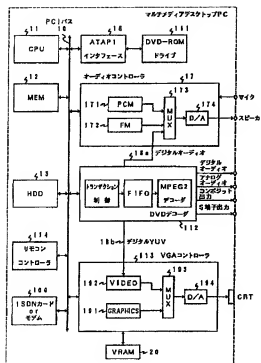
【圖 1】



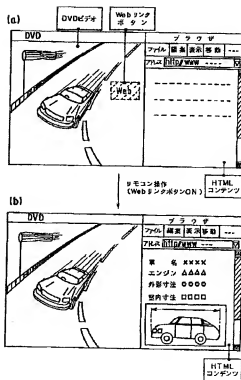
【図3】



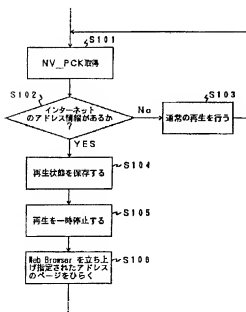
【圖 2】



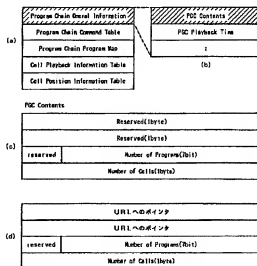
【圖 4】



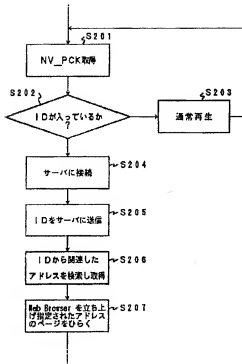
【例 5】



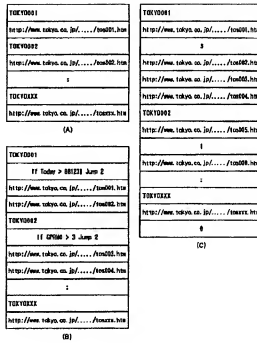
【例 10】



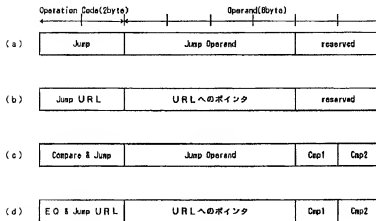
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

